

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN DAN BENTUK SUBSTITUSI UBI
UNGU TERHADAP JUMLAH TOTAL MIKROORGANISME PADA
BOLU KUKUS**



PUBLIKASI ILMIAH

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Jurusan Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan

Oleh:

YUNIARS RENOWENING

J 310 120 048

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN DAN BENTUK SUBSTITUSI UBI
UNGU TERHADAP JUMLAH TOTAL MIKROORGANISME PADA
BOLU KUKUS**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

YUNIARS RENOWENING

J 310 120 048

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

Pembimbing I



(Dwi Sarbini, S.ST., M.Kes)
NIK/NIDN : 747/06-1406-7204

Pembimbing II



(Eni Purwani, S.Si, M.Si)
NIK/NIDN : 1010/06-2501-7201

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN DAN BENTUK SUBSTITUSI UBI
JENGKANG TERHADAP JUMLAH TOTAL MIKROORGANISME PADA
BOLU KUKUS

OLEH
YUNIARS RENOWENING
J 310 120 048

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 27 September 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

Penguji I : Dwi Sarbini, SST., M.Kes
(Ketua Dewan Penguji)

Penguji II : Pramudya Kurnia, STP., M. Agr
(Anggota I Dewan Penguji)

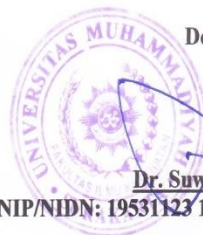
Penguji III : Siti Zulaekah, A., M.Si
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan,



Dr. Suwaji, M.Kes
NIP/NIDN: 19531123 198303 1002/00-2311-5301

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, September 2016

Penulis



Yuniars Renowening

J310120048

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN DAN BENTUK SUBSTITUSI UBI UNGU TERHADAP JUMLAH TOTAL MIKROORGANISME PADA BOLU KUKUS

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

ABSTRAK

Bolu merupakan makanan yang sangat disukai oleh masyarakat Indonesia. Bahan dasar utama dari bolu pada umumnya adalah tepung terigu. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan tepung terigu adalah dengan cara mengembangkan bahan pangan lokal. Ubi ungu memiliki kelebihan yaitu mampu menjadi pensubstitusi bagi bahan lain baik dalam bentuk tepung maupun dalam bentuk puree. Lama penyimpanan dan bentuk pensubstitusi akan berpengaruh terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan dan bentuk substitusi ubi ungu terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap. Substitusi tepung ubi ungu dan puree ubi ungu yang digunakan yaitu 40%. Selanjutnya perlakuan variasi lama penyimpanan yaitu 0 jam, 24 jam dan 48 jam. Data dianalisis menggunakan *Kruskall Wallis* dan *T-Test Independent*. Hasil penelitian pengaruh lama penyimpanan menunjukkan bolu kukus dengan jenis substitusi tepung ubi ungu memiliki jumlah total mikroorganisme tertinggi pada penyimpanan 48 jam ($2,83 \times 10^6$ cfu/ml) dan bolu kukus substitusi puree ubi ungu juga memiliki jumlah total mikroorganisme tertinggi pada penyimpanan 48 jam ($8,31 \times 10^5$ cfu/ml). Hasil uji TPC (*Total Plate Count*) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh lama penyimpanan dan bentuk substitusi ubi ungu terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus.

Kata kunci : tepung ubi ungu, puree ubi ungu, jumlah total mikroorganisme, lama penyimpanan.

ABSTRACT

Steamed sponge is a food that preferred by Indonesian people. The main ingredients of a sponge cake is flour. Efforts should be made to reduce the use of wheat flour was by developing local food ingredients. Purple sweet potato has the advantage that capable be substituents for other materials either in the form flour or puree. Storage duration and form of substituents will affect the total number microorganisms of steamed sponge. This research aims To find out the influence of storage duration and form of substitution of purple sweet potato towards total number microorganisms of steamed sponge. This research uses completely randomized design. Substitution of potato flour purple and purple potato puree which used are 40%. Furthermore variations of storage duration were 0 hours, 24 hours and 48 hours. Data were analyzed using Kruskal Wallis and T-Test Independent The result of research shows the influence of storage duration steamed sponge with a kind of substitution of purple sweet potato flour has the highest total number of microorganisms on the storage of 48 hours ($2,83 \times 10^6$ cfu / ml) and steamed sponge purple sweet potato puree substitution also had the highest total number of microorganisms on the storage of 48 hours ($8,31 \times 10^5$ cfu / ml). The test results TPC (*Total Plate Count*) indicates that there was no influence of storage duration and form of substitution of purple sweet potato towards total number microorganisms of steamed sponge.

Keywords : purple sweet potato flour, purple sweet potato puree, the total number of microorganisms, during storage.

1. PENDAHULUAN

Bolu merupakan makanan yang sangat disukai oleh masyarakat Indonesia. Bolu umumnya dimasak dengan cara di oven tetapi ada juga yang dimasak dengan cara di kukus yang biasa disebut dengan bolu kukus. Bahan dasar utama dari bolu pada umumnya adalah tepung terigu.

Penggunaan tepung terigu di Indonesia selalu meningkat setiap tahunnya. Penggunaan tepung terigu pada tahun 2011 adalah sebesar 4,7 juta ton dan meningkat pada tahun 2013 menjadi 5,35 juta ton (Aptindo, 2014). Ketergantungan yang tinggi akan tepung terigu ini membuat Indonesia selalu mendatangkan produk gandum dari luar negeri (Aptindo, 2003).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan tepung terigu adalah dengan cara mengembangkan bahan pangan lokal. Ubi ungu dapat dijadikan sebagai sumber kalori karena kandungan karbohidratnya yang tinggi (Murtiningsih dan Suyanti, 2011). Kandungan karbohidrat dari ubi ungu juga tergolong *Low Glycemix Index* (LGI 54) (Ratnayanti, dkk 2011).)

Ubi ungu memiliki kelebihan yaitu mampu menjadi pensubstitusi bagi bahan lain baik dalam bentuk tepung maupun dalam bentuk puree. Kelebihan dari produk puree dibanding dengan tepung adalah cara pengolahannya yang mudah dan cepat namun disamping itu puree ubi ungu memiliki kelemahan yakni kadar airnya yang tinggi. . Dibandingkan dengan puree, tepung ubi ungu memiliki beberapa kelebihan yakni masa simpannya yang lebih panjang karena kadar air yang berkurang pada proses pengeringan.

Kadar air yang berbeda antara produk puree ubi dan tepung ubi ini akan mempengaruhi aktivitas dari mikroorganisme dan juga lama penyimpanan. Produk yang memiliki aktivitas mikroorganisme yang tinggi tidak akan memiliki masa simpan yang lama.

Formulasi yang paling tepat pada pembuatan bolu adalah dengan formulasi substitusi tepung terigu sebesar 70% dan tepung ubi ungu sebesar 30%, hal tersebut dilihat dari segi warna, tekstur, rasa serta bentuk dari bolu (Kristiani, 2012).

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul pengaruh lama penyimpanan dan bentuk substitusi ubi ungu terhadap jumlah total mikroorganisme pada bolu kukus.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap. Substitusi tepung ubi ungu dan puree ubi ungu yang digunakan yaitu 40% yang didapatkan dari hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti. Selanjutnya perlakuan variasi lama penyimpanan yaitu 0 jam, 24 jam dan 48 jam. Data dianalisis menggunakan *Kruskall Wallis* dan *T-Test Independent*. Perbedaan hasil dianalisis menggunakan uji Duncan pada taraf 5%.

2.1 Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi ungu, gula, telur, mentega, dan ovalet. Ubi ungu diperoleh dari pedagang di Pasar Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah, sedangkan gula, telur, mentega, dan ovalet diperoleh dari supermarket di Surakarta.

2.2 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan, baskom, *cabinet dryer*, mesin penggiling ubi ungu (*grinder*), ayakan 80 mesh, *sieve shaker*, plastik, mixer, sendok, loyang, panci pengukus, toples yang tertutup, kapas, semprotan alkohol, pengaduk, timbangan analitik, botol timbang, pipet ukur, lampu bunsen, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, korek api, inkubator, dan vortex.

2.3 Pembuatan tepung ubi ungu

Pembuatan tepung ubi ungu mengikuti prosedur Handoko, dkk (2010). Ubi ungu disortir, dikupas, dicuci, dipotong kecil-kecil, dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* kemudian dilakukan penggilingan. Selanjutnya dilakukan pengayakan menggunakan ayakan 80 mesh sehingga diperoleh tepung ubi jalar ungu.

2.4 Pembuatan puree ubi ungu

Pembuatan puree ubi ungu mengikuti prosedur Chayati (2010). Ubi ungu disortir, dicuci, dikukus, dikupas, dan kemudian dilumatkan.

2.5 Pembuatan bolu kukus substitusi tepung ubi ungu dan puree ubi ungu

Proses pembuatan bolu kukus substitusi tepung ubi ungu dan puree ubi ungu mengikuti prosedur Putri (2007) dan Napitupulu, Karo-karo, dan Zulkufli (2013) yaitu bahan ditimbang menggunakan timbangan analitik. Bahan-bahan dalam pembuatan bolu kukus substitusi tepung ubi ungu dan puree ubi ungu yang digunakan yaitu 40% dari total berat tepung terigu), gula (100 gram), telur (87,5 gram), ovalet (4 gram) mentega (100 gram). Kemudian bahan-bahan dicampur menggunakan mixer lalu ditambahkan tepung ubi ungu dan puree ubi ungu dicampur selama 5 menit. Selanjutnya adonan dimasukkan ke dalam loyang dan dikukus dengan api sedang selama 30 menit.

2.6 Uji jumlah total mikrobial

Prosedur pengujian jumlah total mikrobial mengikuti prosedur Pelczar (1988) yaitu disterilkan tangan dan meja, diambil 1 gram bolu kukus kemudian ditambah 9 ml aquadest steril dan dihomogenkan selama 3 menit (pengenceran 10^{-1}), diambil 1 ml sampel (pengenceran sebelumnya) kemudian ditambahkan 9 ml aquadest steril dan dihomogenkan selama 3 menit (pengenceran 10^{-2}). Tahap yang sama dilakukan sampai pengenceran 10^{-4} . Diambil 1 ml dari pengenceran 10^{-3} dan pengenceran 10^{-4} , kemudian dimasukkan ke cawan petri dengan

ditambahkan NA, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam, dan diamati. Dilakukan hal yang sama pada penyimpanan 24 jam dan 48 jam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Total Mikroorganisme Bolu Kukus Substitusi Tepung Ubi Ungu

Data pengaruh lama penyimpanan terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus substitusi tepung ubi ungu diuji menggunakan analisis *kruskall wallis*. Data dapat dilihat pada Tabel 1.

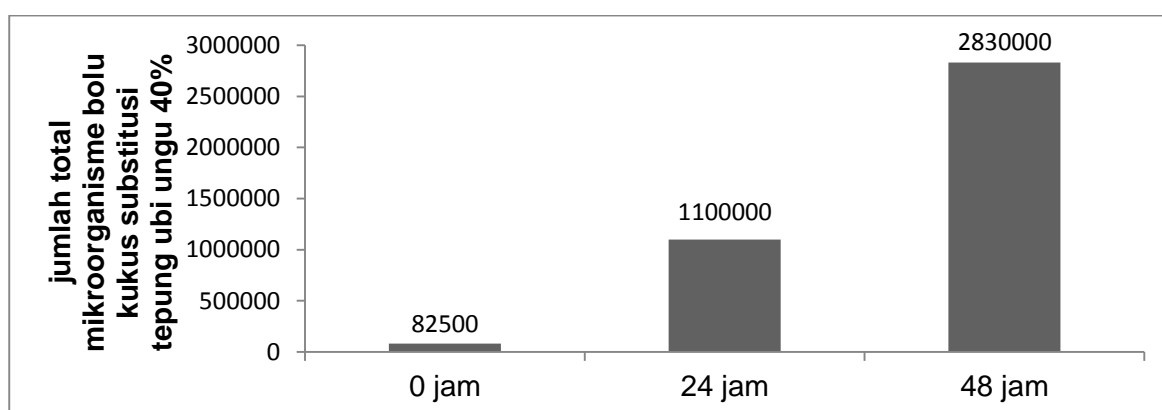
Tabel 1.
Pengaruh Lama Penyimpanan Bolu Kukus Substitusi Tepung Ubi Ungu terhadap Jumlah Total Mikroorganisme

Perlakuan	Jumlah Total Mikroorganisme (cfu/ml)		Rata-Rata (cfu/ml)	p*
	I	II		
0 jam	$2,1 \times 10^4$	$1,44 \times 10^5$	$8,25 \times 10^4$	0,156
24 jam	$2,02 \times 10^6$	$1,94 \times 10^5$	$1,10 \times 10^6$	
48 jam	$3,86 \times 10^6$	$1,81 \times 10^6$	$2,83 \times 10^6$	

* diuji menggunakan analisis *kruskall wallis*

Berdasarkan hasil analisis *kruskall wallis* menunjukkan bahwa lama penyimpanan yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p \geq 0,05$) terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus substitusi tepung ubi ungu dengan nilai $p = 0,156$. Oleh karena tidak adanya beda nyata maka analisis tidak dilanjutkan dengan uji *Duncan*.

Bolu kukus dengan substitusi tepung ubi ungu memiliki jumlah total mikroorganisme paling tinggi pada penyimpanan 48 jam. Kecenderungan perbedaan jumlah total mikroorganisme pada bolu kukus yang disubstitusi tepung ubi ung dengan lama penyimpanan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1.
Jumlah Total Mikroorganisme Bolu Kukus Substitusi Tepung Ubi Ungu pada Lama Penyimpanan yang Berbeda

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa bolu kukus dengan substitusi tepung ubi ungu memiliki jumlah total mikroorganisme tertinggi adalah pada penyimpanan 48 jam. Meskipun tidak ada pengaruh yang nyata tetapi jumlah total mikroorganisme bolu kukus substitusi tepung ubi ungu cenderung meningkat. Hal ini sesuai dengan teori dari Negari (2011) bahwa kerusakan bahan pangan akan terjadi seiring dengan lama penyimpanan, semakin lama bahan makanan disimpan maka kerusakan pada bahan makanan akan semakin besar. Tingginya nilai TPC pada bolu kukus tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adalah tingginya nutrisi yang terkandung dalam bolu yang merupakan media tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme (Fardiaz, 1989). Kenaikan jumlah total mikroorganisme pada bolu kukus substitusi tepung ubi ungu ini juga bisa disebabkan karena tepung ubi ungu yang bersifat higroskopis. Kadar air bolu kukus pada penyimpanan 0 jam yaitu 26,55% dan pada penyimpanan 48 yaitu 26,76%. Utomo dan Antarlina (2002) berpendapat tingginya gula reduksi membuat suatu produk menjadi bersifat higroskopis. Tepung ubi ungu memiliki gula reduksi yang tinggi dikarenakan proses gelatinisasi dan pengeringan, sehingga kadar air dapat meningkat pada penyimpanan 48 jam.

3.2 Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Total Mikroorganisme Bolu Kukus Substitusi Puree Ubi Ungu

Data pengaruh lama penyimpanan terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus substitusi puree ubi ungu diuji menggunakan analisis *kruskal wallis*. Data dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Pengaruh Lama Penyimpanan Bolu Kukus Substitusi Puree Ubi Ungu Terhadap Jumlah Total Mikroorganisme

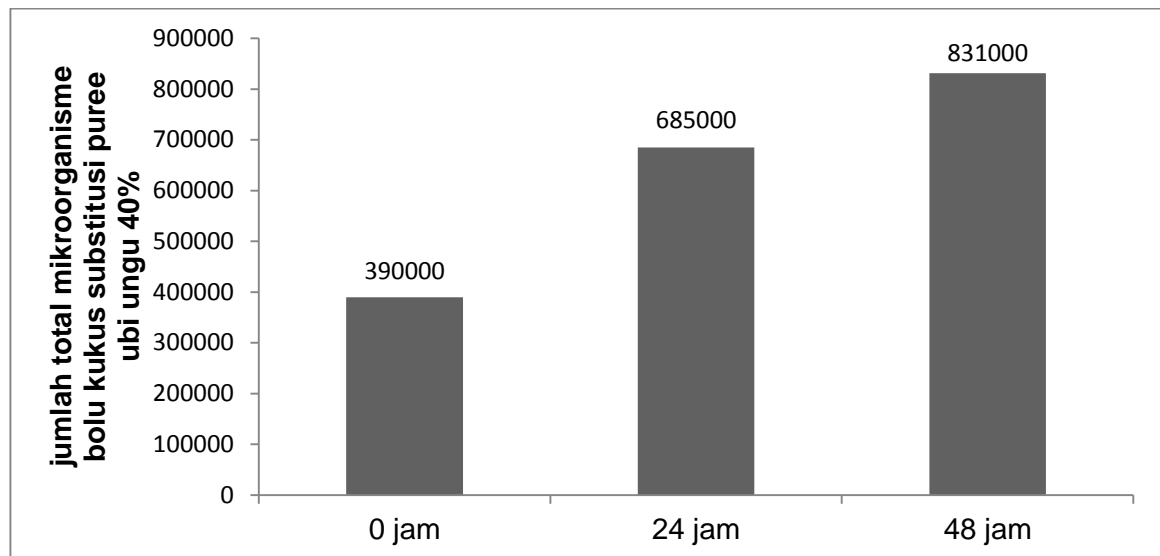
Perlakuan	Jumlah Total Mikroorganisme (cfu/ml)		Rata-Rata (cfu/ml)	p*
	I	II		
0 jam	5,1 x 10 ⁴	7,3 x 10 ⁵	3,90 x 10 ⁵	0,651
24 jam	1,1 x 10 ⁵	1,26 x 10 ⁶	6,85 x 10 ⁵	
48 jam	1,59 x 10 ⁶	7,3 x 10 ⁴	8,31 x 10 ⁵	

* diuji menggunakan analisis *kruskal wallis*

Berdasarkan hasil analisis *kruskal wallis* menunjukkan bahwa lama penyimpanan yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p \geq 0,05$) terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus substitusi puree ubi ungu dengan nilai $p = 0,651$. Oleh karena tidak adanya beda nyata maka analisis tidak dilanjutkan dengan uji *Duncan*.

Seperti halnya bolu kukus substitusi tepung ubi ungu bolu kukus substitusi puree ubi ungu ini juga mengalami peningkatan pada setiap harinya, kecenderungan peningkatan

jumlah total mikroorganisme pada bolu kukus yang disubstitusi puree ubi ungu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2.
Jumlah Total Mikroorganisme Bolu Kukus Substitusi Puree Ubi Ungu pada Lama Penyimpanan yang Berbeda

Kadar air bolu kukus substitusi puree ubi ungu selalu menurun pada setiap penyimpanannya. Pada penyimpanan 0 jam kadar air yaitu 31,53% dan pada penyimpanan 48 jam sebanyak 29,78. Hal ini dikarenakan adanya proses transpirasi (keluarnya air dari ubi ungu). Tino (2002) berpendapat bahwa semakin lama penyimpanan maka kadar air ubi akan semakin berkurang yang disebabkan proses transpirasi. Meskipun demikian, jumlah total mikroorganisme yang terdapat pada bolu kukus substitusi puree ubi ungu ini selalu meningkat setiap penyimpanan. Hal ini dikarenakan semakin lama penyimpanan ubi maka kadar pati akan selalu menurun yang disebabkan aktivitas enzim α amilase yang mengubah pati menjadi gula dan gula inilah yang digunakan mikroorganisme sebagai sumber nutrisi untuk bertahan hidup (Zhang, 2002).

3.3 Perbedaan Jumlah Total Mikroorganisme 0 Jam pada Bolu Kukus Substitusi Tepung Ubi Ungu dan Bolu Kukus Substitusi Puree Ubi Ungu

Data perbedaan jumlah total mikroorganisme 0 jam pada bolu kukus substitusi tepung ubi ungu dan bolu kukus substitusi puree ubi ungu diuji menggunakan analisis *t-test independent*. Data perbedaan jumlah total mikroorganisme pada 0 jam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.
Perbedaan Jumlah Total Mikroorganisme Bolu Kukus pada Penyimpanan 0 Jam

Perlakuan	Jumlah Total Mikroorganisme		Rata-Rata	p*
	I	II		
Substitusi Tepung Ubi Ungu	$2,1 \times 10^4$	$1,44 \times 10^5$	$8,25 \times 10^4$	0,466
Substitusi Puree Ubi Ungu	$5,1 \times 10^4$	$7,3 \times 10^5$	$3,90 \times 10^5$	

*diuji menggunakan *t-test independent*

Berdasarkan hasil analisis *t-test independent* menunjukkan bahwa bentuk substitusi tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p \geq 0,05$) terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus pada penyimpanan 0 jam dengan nilai $p = 0,466$.

Bolu kukus substitusi puree ubi ungu memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan bolu kukus substitusi tepung ubi ungu. Kadar air bolu kukus substitusi puree ubi ungu adalah 31,53% sedangkan kadar air bolu kukus substitusi tepung ubi ungu adalah 26,55%. Hal ini dipengaruhi oleh bahan pensubstitusi puree ubi ungu yang memiliki kadar air lebih tinggi daripada tepung ubi ungu pada saat proses pembuatan adonan.

Tingginya kadar air yang dimiliki bolu kukus puree ubi ungu juga mempengaruhi jumlah total mikroorganisme. Pada penyimpanan 0 jam, jumlah total mikroorganisme yang dimiliki puree ubi ungu lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah total mikroorganisme bolu kukus substitusi tepung ubi ungu. Meskipun demikian, produk bolu kukus masih aman untuk dikonsumsi karena masih dalam batas yang ditetapkan oleh SNI 3141.1:2011.

3.4 Perbedaan Jumlah Total Mikroorganisme 24 Jam pada Bolu Kukus Substitusi Tepung Ubi Ungu dan Bolu Kukus Substitusi Puree Ubi Ungu

Data perbedaan jumlah total mikroorganisme 24 jam pada bolu kukus substitusi tepung ubi ungu dan bolu kukus substitusi puree ubi ungu diuji menggunakan analisis *t-test independent*. Data perbedaan jumlah total mikroorganisme pada 24 jam dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.
Perbedaan Jumlah Total Mikroorganisme Bolu Kukus pada Penyimpanan 24 Jam

Perlakuan	Jumlah Total Mikroorganisme		Rata-Rata	p*
	I	II		
Substitusi Tepung Ubi Ungu	$2,02 \times 10^6$	$1,94 \times 10^5$	$1,10 \times 10^6$	0,735
Substitusi Puree Ubi Ungu	$1,1 \times 10^5$	$1,26 \times 10^6$	$6,85 \times 10^5$	

*diuji menggunakan *t-test independent*

Berdasarkan hasil analisis *t-test independent* menunjukkan bahwa bentuk substitusi tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p \geq 0,05$) terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus pada penyimpanan 24 jam dengan nilai $p = 0,735$.

Pada penyimpanan 24 jam, kadar air bolu kukus substitusi puree ubi ungu sebesar 30,15% tetap lebih tinggi dibandingkan dengan bolu kukus substitusi tepung ubi ungu sebesar 26,00%. Namun pada penyimpanan 24 jam ini, kadar air kedua produk tersebut mengalami penurunan. Penurunan pada bolu kukus substitusi puree ubi ungu disebabkan karena adanya proses transpirasi sedangkan penurunan kadar air pada bolu kukus substitusi tepung ubi ungu bisa disebabkan karena adanya proses metabolisme mikroorganisme yang menghasilkan senyawa H_2O dan energi dalam bentuk panas. Terbentuknya panas mengakibatkan suhu pada suatu bahan akan meningkat dan air yang dihasilkan akan menguap, sehingga menyebabkan kadar air menjadi menurun (Sofyan, 2005).

Turunnya kadar air pada bolu kukus substitusi tepung ubi ungu tidak diikuti dengan turunnya jumlah total mikroorganisme, hal ini disebabkan bahan pangan yang kering akan kehilangan kadar air dan menyebabkan naiknya zat gizi dalam massa yang tertinggal, sehingga jumlah zat gizi seperti protein, lemak dan karbohidrat akan lebih besar dibanding dengan bahan pangan segar (Apriliyanti, 2010). Zat gizi merupakan salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme, sehingga semakin banyak zat gizi yang ada maka semakin banyak pula mikroorganisme yang dapat berkembang dalam suatu bahan pangan.

Jumlah total mikroorganisme bolu kukus substitusi tepung ubi ungu pada penyimpanan 24 jam berada diatas ambang batas yang ditetapkan oleh SNI 3141.1:2011 Hal ini menunjukkan bahwa pada bolu kukus substitusi tepung ubi ungu sudah tidak layak dikonsumsi karena dapat menyebabkan bahaya bagi kesehatan (BPOM RI, 2009). Berbeda halnya dengan bolu kukus substitusi puree ubi ungu yang masih aman untuk dikonsumsi sampai pada penyimpanan 24 jam.

3.5 Perbedaan Jumlah Total Mikroorganisme 48 Jam pada Bolu Kukus Substitusi Tepung Ubi Ungu dan Bolu Kukus Substitusi Puree Ubi Ungu

Data perbedaan jumlah total mikroorganisme 48 jam pada bolu kukus substitusi tepung ubi ungu dan bolu kukus substitusi puree ubi ungu diuji menggunakan analisis *t-test independent*. Data perbedaan jumlah total mikroorganisme pada 48 jam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5.
Perbedaan Jumlah Total Mikroorganisme Bolu Kukus pada Penyimpanan 48 Jam

Perlakuan	Jumlah Total Mikroorganisme		Rata-Rata	p*
	I	II		
Substitusi Tepung Ubi Ungu	$3,86 \times 10^6$	$1,81 \times 10^6$	$2,83 \times 10^6$	0,257
Substitusi Puree Ubi Ungu	$1,59 \times 10^6$	$7,3 \times 10^4$	$8,31 \times 10^5$	

*diuji menggunakan *t-test independent*

Berdasarkan hasil analisis *t-test independent* menunjukkan bahwa bentuk substitusi tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p \geq 0,05$) terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus pada penyimpanan 24 jam dengan nilai $p = 0,257$.

Pada penyimpanan 48 jam ini kadar air bolu kukus substitusi tepung ubi ungu kembali meningkat menjadi 26,76%, hal ini dikarenakan sifat higroskopis yang dimiliki oleh tepung ubi ungu, selain itu kandungan amilosa juga berpengaruh terhadap penyerapan air. Amilosa yang dimiliki tepung ubi ungu lebih besar daripada puree ubi ungu. Tepung ubi ungu memiliki amilosa 69,82% sedangkan puree ubi ungu memiliki amilosa 17,5% (Santoso, 2006). Semakin tinggi kandungan amilosa maka kemampuan dalam menyerap air juga semakin besar (Apriliyanti, 2010).

Kadar air bolu kukus substitusi puree ubi ungu kembali mengalami penurunan menjadi 29,78% yang dikarenakan proses transpirasi. Namun pada penyimpanan 48 jam ini kedua produk bolu kukus mengalami peningkatan jumlah total mikroorganisme. Nutrien yang terkandung dalam bolu kukus merupakan makanan utama dari mikroorganisme, sehingga mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang (Fardiaz, 1989).

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyimpanan tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus substitusi tepung ubi ungu dengan nilai $p = 0,156$, lama penyimpanan juga tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus substitusi puree ubi ungu dengan nilai $p = 0,651$. Perbedaan bentuk substitusi ubi ungu tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus 0 jam dengan nilai $p = 0,466$. Perbedaan bentuk substitusi ubi ungu juga tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah total mikroorganisme bolu kukus 24 jam dengan nilai $p = 0,735$. Perbedaan bentuk substitusi ubi ungu tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah total mikroorganisme 24 jam dengan nilai $p = 0,257$. Bolu kukus dengan bentuk substitusi tepung ubi ungu sudah mulai tidak layak dikonsumsi pada penyimpanan 24 jam sedangkan bolu kukus dengan bentuk substitusi puree ubi ungu masih layak dikonsumsi sampai pada penyimpanan 48 jam.

4.2 Saran

Perlu dilakukan pengujian aktivitas air pada bolu kukus substitusi tepung ubi ungu dan bolu kukus substitusi puree ubi ungu untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan mikroorganisme.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyanti, Tina. 2010. *Kajian Sifat Fisikokimia dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu Dengan Variasi Proses Pengeringan*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- APTINDO (Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia). 2013. *Industri Terigu Nasional*. Jakarta: APTINDO.
- APTINDO (Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia). 2014. *Overvie Industri Tepung Terigu Nasional Indonesia*. Jakarta: APTINDO.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2009. *Peraturan Kepala BPOM RI No HK.00.06.1.52.4011 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan*. Jakarta.
- Chayati, icha. 2011. Peningkatan Karoten Dalam Roti Manis Dengan Substitusi Puree Ubi Jalar Orange Pada Tepung Terigu. Fakultas teknik universitas negeri yogyakarta. *Jurnal penelitian saintek*, vol. 16, nomor 2, oktober.
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor
- Handoko et al. 2009. Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu Sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu Dan Sumber Antioksidan Pada Roti Tawar. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol. XXI No.1 Tahun 2010.
- Kristiani, Maria Eka Winda. 2012. *Pemanfaatan Tepung Ubi Ungu Dalam Pembuatan Produk Patiseri*. Program Studi Teknik Boga Fakultas Teknik. UNY.
- Napitupulu, Donald. S, Terip Karo-Karo, Zulkifli Lubis. 2013. *Pembuatan Kue Bolu Dari Tepung Pisang Sebagai Substitusi Tepung Terigu dengan Pengayakan Tepung Kedelai*. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, vol. I No. 4 tahun 2013
- Negari, Y . 2011. *Pengaruh penyimpanan terhadap mutu dan keamanan produk serbuk minuman berbahan baku fruktooligosakarida (fos) serta pendugaan umur simpannya*. Fakultas ekologi manusia. Institut pertanian bogor. (online), 13 hal.
- Putri, Siwianisti. 2010. Substitusi Tepung Biji Nangka Pada Pembuatan Kue Bolu Kukus Ditinjau dari Kadar Kalsium, Tingkat Pengembangan dan Daya Terima. Skripsi. Program Studi Ilmu Gizi UMS. Surakarta.
- Ratnayati, dkk. 2011. *Pengembangan Makanan Fungsional Mengandung Antioksidan Berbahan Baku Ubi Jalar Ungu yang Aman Dikonsumsi Bagi Penderita Diabetes Mellitus*. Yogyakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan; 2011. [diakses: 16 September 2015]. Rohimah, E, 2008. *Bolu Kukus*. http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._KESEJAHTERAAN_KELUARGA/196005041986012-ADE_JUWAEDAH/Bolu_kkus.pdf. Akses Tanggal 31 oktober 2012, Makassar.

- Santoso, Umar., Triastiati Murdaningsih., Rob Mudjisiho. 2007. Proses Ekstrusi Berbasis Tepung Ubi Jalar. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. XVIII No. 1 Tahun 2007. [diakses: 21 Agustus 2016]
- Sofyan, H. M. I. 2005. *Pengaruh Suhu Inkubasi dan Konsentrasi Inokulum Rhizopus oligosporus terhadap Mutu Oncom Bungkil Kacang Tanah*. Infomatek vol 5 no 2. <http://www.unpas.ac.id/pmb/home/images/articles/infomatek/jurnal-V-2-2-pdf>. [diakses: 28 Agustus 2016].
- Standar Nasional Indonesia. SNI: 3141.1:2011. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Tino, M. 2002. Perubahan Komposisi Pati dan Gula Dua Jenis Ubi Jalar Cilembu Selama Penyimpanan. FakultasPertanian UNPAD. Semarang.
- Utomo, J.S. dan S.S. Antarlina. 2002. *Tepung Instant Ubi Jalar untuk Pembuatan Roti Tawar*. Majalah Pangan No: 38/XI/Jan/2002 Hal: 28-34.
- Zhang, Z., C.C.Whatley, H. Corke. 2002. *Biochemical Changes During Storage of Sweet Potato Roots Differing in Dry Matter Content*. Postharvest Biology and Technology 24, 317-325. Elsevier.